

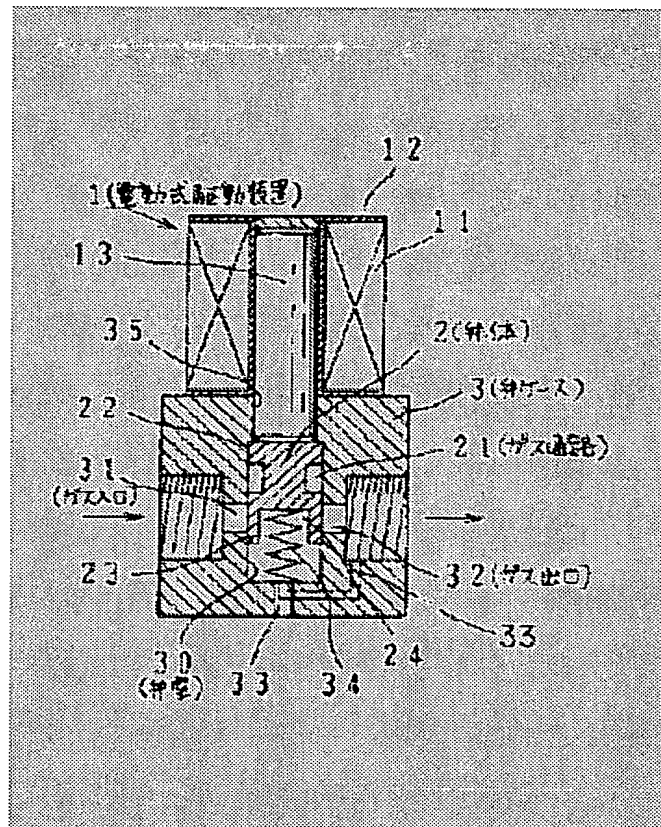
## SLIDING TYPE ELECTRICALLY-OPERATED VALVE

**Patent number:** JP4019482  
**Publication date:** 1992-01-23  
**Inventor:** MIFUJI TERUAKI  
**Applicant:** FUJII GOKIN SEISAKUSHO:KK  
**Classification:**  
 - international: F16K31/06  
 - european:  
**Application number:** JP19900124907 19900514  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP4019482

**PURPOSE:** To prevent leakage so as to reduce operational power by placing a column- or cylinder-shaped valve unit and valve chamber in a cylindrical pair or turning pair with a slight clearance opened, and also sliding the valve unit through an electrically-operated unit while keeping this paired condition.

**CONSTITUTION:** A valve unit 2 is formed in column or cylinder shape and housed as a cylinder or turning pair in a valve chamber 30 of a valve case 3, and a clearance of pair parts is slightly set to a degree of no outflow of gas. A gas inlet 31 is opened to a gas outlet 32 through a gas passage 21 of the valve unit by relatively moving the valve unit and the valve chamber with their pair relation left as maintained, by an electrically-operated driving gear 1. The electrically-operated driving gear 1 comprises a bobbin 12, on which a coil 11 is wound, and a plunger 13, and the driving gear 1 is positioned in a side always placed in a pair condition with the valve chamber 30 to form the pair part in the space to a degree of no leakage of gas, so that leakage is impeded by the valve unit itself with no separate air-tight means required.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平4-19482

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 K 31/06

識別記号 庁内整理番号  
3 0 5 L 8512-3H  
3 0 5 K 8512-3H

⑭ 公開 平成4年(1992)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 摺動弁式電動弁

⑯ 特 願 平2-124907

⑰ 出 願 平2(1990)5月14日

⑱ 発 明 者 美 藤 照 明 京都府京都市南区上鳥羽花名18番地の1 株式会社藤井合金製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社藤井合金製作所 京都府京都市南区上鳥羽花名18番地の1

⑳ 代 理 人 弁理士 坂上 好博

明細書

1. 発明の名称

摺動弁式電動弁

2. 特許請求の範囲

①. 弁体(2)の位置を電動式駆動装置(1)によって開閉駆動する形式の伝動弁において、弁体(2)を円柱状又は円筒状とし、弁ケース(3)の弁室(30)に前記弁体(2)を円筒対偏又はまわり対偏状態に収容し、前記対偏部の間隙を摺動面からの実質的なガス流出がない程度の極僅かな間隙に設定し、前記弁体(2)は、これの弁室(30)に対する位置を変化させることによって弁体(2)を介する回路を開閉する構成とし、弁体(2)において弁室(30)と常時対偏状態にある側の端部に電動式駆動装置(1)の出力端を連動可能に対応させた摺動弁式電動弁。

②. 弁ケース(3)に形成した円柱状の弁室(30)の軸線方向両端の夫々を外部又は弁ケース(3)内の流路に連通させ、弁体(2)を弁室(30)に対して円筒対偏又はすすみ対偏させ、弁室(30)の胴部に

ガス入口(31)とガス出口(32)とを開口させ、弁体(2)の中程に前記ガス入口(31)とガス出口(32)とをつなぐガス通路(21)を横断させ、前記電動式駆動装置(1)によって前記弁体(2)を一定ストローク軸線方向に移動させることにより前記ガス通路(21)の両端がガス入口(31)およびガス出口(32)と一致した開弁位置とこれから外れた閉弁位置との間で往復移動する構成とし、前記何れの位置においても弁体(2)におけるガス通路(21)の上下の胴部がガス入口(31)及びガス出口(32)の形成部外側の弁室(30)の内周壁に対偏するようにした請求項1に記載の摺動弁式電動弁。

3. 発明の詳細な説明

[利用分野及び発明の概要]

本発明は、電動弁、特に、ガス用電動弁のように、低圧回路に使用する電動弁に関し、その弁構造を摺動弁式とすることによって弁体の軸部の気密手段を不要にするとともに、漏れの危険性を解消できるようにするものである。

[従来技術及びその課題]

ガス回路に使用される従来の電動弁の殆どが電磁弁であり、その弁構造はリフト弁式であってリフト弁を常時閉弁方向に付勢し、このリフト弁を前記付勢力に抗して電磁力によって開弁させるものである。この従来のものではリフト弁の弁軸が前記弁体を収容する弁ケースを貫通する。従って、Oリング等の気密手段を前記弁軸貫通部に介装する必要がある、この気密手段が損傷すると外部漏れを引き起す。又、この形式の気密手段は揺動抵抗が大きいことから、リフト弁を開閉駆動するための推力が大きくなり、結局、電動装置が大型化する。

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、『弁体(2)の位置を電動式駆動装置(1)によって開閉駆動する形式の伝動弁』において、弁体の軸部が弁ケースを貫通する部分の気密手段を不要にして、この部分からの外部への漏れを防止することをその課題とする。

#### \*請求項1の発明について

##### [技術的手段]

る回路を開閉する構成となっていることから、弁体(2)がガス回路を開閉する。

このとき、電動式駆動装置(1)の作用力は弁体(2)に連動されることとなるが、この連動部分は、弁体(2)において弁室(30)と常時対偶状態にある側の端部に位置する。弁体(2)と弁室(30)との対偶部は、円筒対偶又はまわり対偶状態にあって、しかも、前記対偶部の間隙を揺動面からのガス流出がない程度の極僅かの間隙に設定してあるから、この弁体(2)の端部から外部への漏れはこの対偶部によって防止される。従って、弁体(2)と電動式駆動装置(1)との連動部分からの漏れは弁体(2)自体によって阻止されたものとなり、軸部の気密を確保するため別途気密手段を付加する必要がない。

##### [効果]

本発明は上記構成であるから次の特有の効果をもつ。

弁体(2)と電動式駆動装置(1)とを連動させ且弁ケース(3)を貫通する部分の気密手段を別途付

上記課題を解決するために講じた本発明の技術的手段は『弁体(2)を円柱状又は円筒状とし、弁ケース(3)の弁室(30)に前記弁体(2)を円筒対偶又はまわり対偶状態に収容し、前記対偶部の間隙を揺動面からの実質的なガス流出がない程度の極僅かの間隙に設定し、前記弁体(2)は、これの弁室(30)に対する位置を変化させることによって弁体(2)を介する回路を開閉する構成とし、弁体(2)において弁室(30)と常時対偶状態にある側の端部に電動式駆動装置(1)の出力端を連動可能に対応させた』ことである。

##### [作用]

本発明の上記技術的手段は次のように作用する。

弁体(2)と弁ケース(3)の弁室(30)とは極僅かの間隙を開けて円筒対偶又はまわり対偶する。この対偶関係を維持した状態で電動式駆動装置(1)によってこの弁体(2)と弁室(30)とを相対移動させると、この弁体(2)は、これの弁室(30)に対する位置を変化させることによって弁体(2)を介す

加する必要がないから、従来のもののように、この部分の気密手段の損傷による漏れが防止できる。

回路開閉部の気密は、円筒対偶部及びまわり対偶部によって確保されるものであるから、この弁体(2)の動作力が円錐状の閉子を弁室に加圧する形式のものにくらべて軽減される。

#### \*請求項2の発明について

##### [技術的手段]

この請求項2の発明は、弁室(30)に対して円筒対偶させた弁体(2)を電動式駆動装置(1)によって円滑に動作させられるようにすることをその課題とするもので、このための技術的手段は『弁ケース(3)に形成した円柱状の弁室(30)の軸線方向両端の夫々を外部又は弁ケース(3)内の流路に連通させ、弁体(2)を弁室(30)に対して円筒対偶又はすすみ対偶させ、弁室(30)の胴部にガス入口(31)とガス出口(32)とを開口させ、弁体(2)の中心に前記ガス入口(31)とガス出口(32)とをつなぐガス通路(21)を横断させ、前記電動式駆動装置

(1) によって前記弁体(2)を一定ストローク軸線方向に移動させることにより前記ガス通路(21)の両端がガス入口(31)およびガス出口(32)と一致した開弁位置とこれから外れた閉弁位置との間で往復移動する構成とし、前記何れの位置においても弁体(2)におけるガス通路(21)の上下の胴部がガス入口(31)及びガス出口(32)の形成部外側の弁室(30)の内周壁に対偶するようにした』ことである。

#### 【作用】

本発明の上記技術手段は次のように作用する。

弁ケース(3)に形成した円柱状の弁室(30)の軸線方向両端を外部に連通させると共に、弁体(2)を弁室(30)に対して円筒対偶させたから、弁室(30)の胴部に開口させたガス入口(31)とガス出口(32)とをつなぐ回路は、本来的には弁体(2)によって遮断されている。

ところが、弁体(2)の中程に前記ガス入口(31)とガス出口(32)とをつなぐガス通路がガス通路(21)を横断させたから、電動式駆動装置(1)によって

い間隙で対偶している場合であっても、前記空室は加圧されることはない。

#### 【効果】

本発明は上記構成であるから次の特有の効果をもつ。

電動式駆動装置(1)によって弁体(2)を軸線方向に移動させて弁体(2)を開閉するとき、弁体(2)を収容する弁室(30)の空室が加圧されないから、電動式駆動装置(1)による弁体(2)の移動推力が軽減され弁体(2)が円滑に動作することとなる。

弁体(2)の開閉に要する推力は弁体(2)の摺動抵抗と開弁付勢力のみであるから、従来のリフト弁式のものに比べて前記推力が大幅に軽減される。リフト弁のように、弁体を弁座に加圧してシールするための圧力が不要となるからである。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を第1図から第6図に基づいて説明する。

第1図～第3図に示す第1実施例のものは、上

前記弁体(2)を一定ストローク軸線方向に移動させて前記ガス通路(21)の両端をガス入口(31)およびガス出口(32)と一致させるとガス入口(31)とガス出口(32)とが連通した開弁状態となる。そして、ガス通路(21)がこの位置から外れた位置に移動されると、ガス入口(31)及びガス出口(32)が弁体(2)の胴部によって閉塞され、閉弁状態となる。

なお、前記閉弁位置及び開弁位置においては、弁体(2)におけるガス通路(21)の上下の胴部がガス入口(31)及びガス出口(32)の形成部外側の弁室(30)の内周壁に対偶するようにしたから、この何れの位置でも、ガス入口(31)とガス出口(32)を結ぶ回路から弁ケース(3)の外部への漏れは前記対偶部によって遮断される。

弁体(2)が弁室(30)内において直線移動する際に、弁体(2)の軸方向両端より外側に位置する部分の空室は体積変化するが、この空室は外部又は弁ケース(3)の流路に連通しているから、弁体(2)の胴部と弁室(30)の内周面とが漏れが生じな

記請求項2の発明の実施例であり、ブロック状の弁ケース(3)に形成された円柱状の弁室(30)の底壁に連通孔(33)が貫通形成され、上端は、軸孔部(35)を介して外部に連通している。従って、この弁室(30)は、前記連通孔(33)及び軸孔部(35)を介してその両端が外部に連通することとなる。

前記弁室(30)に円柱状の弁体(2)が収容され、この弁体(2)にはその中程に環状溝が周回しこれがガス通路(21)となっている。そして、このガス通路(21)の上方域がシール部(22)となり、下方域がシール部(23)となる。又、弁室(30)の底壁と弁体(2)の下端に形成した凹陥部(24)の頂壁との間には圧縮バネ(34)が介装され、これにより弁体(2)は上向きに付勢されている。弁室(30)の上端に形成された軸孔部(35)は弁室(30)の直径よりも小さく設定されているから、この弁体(2)の上端は弁室(30)と軸孔部(35)との境界部に対接した位置が弁体(2)の最上昇位置となる。

弁ケース(3)を貫通するガス回路のガス入口(31)とガス出口(32)が弁室(30)の胴部において相

互に対向する位置に開口し、上記ガス通路(21)は弁体(2)の前記最上昇位置においては前記ガス入口(31)及びガス出口(32)から上方にズレた位置に形成されている。従って、前記弁体(2)の最上昇位置では第1図のようにガス入口(31)及びガス出口(32)はシール部(23)によって閉塞されている。

上記構成の弁ケース(3)と弁体(2)との組合せからなる弁装置に電動式駆動装置(1)としてのソレノイドが組み込まれており、コイル(11)を捲回させたボビン(12)の筒部にプランジャ(13)が昇降自在に収容され、このプランジャ(13)の下端が上記軸孔部(35)に挿入されて弁体(2)の上端と対接している。

この実施例では、コイル(11)を導通させた状態でプランジャ(13)に下向きの推力が作用するようにコイル(11)の巻き方向を設定してあり、第1図に示す状態がオフの状態である。

この状態からコイル(11)に通電すると、これによりプランジャ(13)が下向きに作動されて、弁体(2)が圧縮バネ(34)の付勢力に抗して降下移動す

この部分にも空気が流入するから、この点でも弁体(2)の降下移動が円滑である。

上記開弁状態からコイル(11)を非導通にさせると、プランジャ(13)の推力が消失し、弁体(2)及びプランジャ(13)は圧縮バネ(34)の付勢力によって上昇復帰せしめられ、弁体(2)の上端が弁室(30)と軸孔部(35)の境界部に対接した初期位置に復帰して弁体(2)が閉弁する。

上記開弁状態及び閉弁状態の何れの状態においても、ガス入口(31)及びガス出口(32)から連通路(33)への回路はシール部(23)によって遮断されており、ガス入口(31)及びガス出口(32)から軸孔部(35)への回路はシール部(22)によって遮断されている。

従って、プランジャ(13)と軸孔部(35)との間及び弁体(2)の下方の空室が外部に連通していたとしても、これら部分からは漏れが生じない。

尚、上記実施例において、シール部(22)及びシール部(23)の外周面と弁室(30)の内周面との直径差を1〜6ミクロン程度(エアーマイクロ測定

る。この実施例では、弁体(2)の下端と弁室(30)の底壁との間隔を開弁状態におけるガス通路(21)とガス入口(31)及びガス出口(32)との間隔に一致させてある。従って、コイル(11)がオンとなった状態では、第2図に示すように、弁体(2)は前記プランジャ(13)に付与される推力によりその下端が弁室(30)の底壁に対接した状態に維持されることとなり、この状態では、第3図に示すように、電動式駆動装置(1)とガス出口(32)とは弁体(2)のガス通路(21)を介して連通することとなる。

前記弁体(2)の降下移動の際、弁体(2)の下方に形成される空室は連通路(33)を介して外部に連通しているから、この空室内が加圧されることなく、弁体(2)の降下移動も円滑なものとなる。このことは、第1図及び第2図の想像線で示すように、連通路(33)を弁室(30)における弁体(2)の下方部分と弁ケース(3)内の流路部との間に設けるようにしても同様である。

一方、弁体(2)の上方の軸孔部(35)とプランジャ(13)との間にも一定の間隙を形成してあり、

器による測定値)に設定すれば、供給圧力よりも大幅に高い試験圧力(3500mm程度の水頭圧力)をかけた状態を1分程度維持しても、前記間隙からの漏れが生じなかった。

ここで、弁体(2)と弁室(30)との摺動面にシリコンオイル等の油性剤を介在させる場合には、前記間隙が4〜6ミクロン程度の間隙であっても漏れは生じなかった。従って、シリコンオイルを塗布するものとした場合には、2.5〜4.5ミクロン程度の直径差に設定した場合、シール性、耐久性及び生産管理上において好適なものとなる。

なお、前記間隙はシール部(22)及びシール部(23)のシール幅とも関連し、上記実施例の形式の弁体(2)(直径10mm程度)の場合においては、閉弁状態におけるガス入口(31)の周縁と弁体(2)の下端及びガス通路(21)との間隔、さらには、シール部(22)の幅は最小限1〜2mm程度が必要である。

次に第4図〜第6図に示す第2実施例のものは、弁体(2)と弁ケース(3)内のガス回路とを同

軸にしたものであり、弁ケース(3)を筒状に構成するとともに非磁性体によって構成し、円筒状の弁体(2)に円筒状のプランジャ(13)を同軸上で一体的に結合させたものである。そして、この弁体(2)とプランジャ(13)との結合体を筒状の弁ケース(3)の中程に軸方向に移動可能に収容し、入口接続部(3a)の下流側に皿状部(36)を形成し、この皿状部(36)の筒部(37)に弁体(2)の上流端部が嵌入するようになっている。そして、第5図に示すように、前記皿状部(36)を包囲するように入口接続部(3a)からの入口側の回路が形成され、前記筒部(37)の先端とこれの下流側に形成されるシール筒部(38)との間の環状の開口がガス入口(31)となる。そして上記弁ケース(3)における前記皿状部(36)から前記シール筒部(38)までの区間が上記第1実施例における弁室(30)となる。

この実施例では、出口接続部(3b)の近傍とプランジャ(13)の下流側の端部との間に圧縮バネ(34)が介装されており、閉弁状態では弁体(2)の上流側の端部が底壁に対接している。

ジャ(13)と弁体(2)との結合体が上流側に移動せしめられ、第4図の状態に復帰し、閉弁状態となる。

このように、この実施例の場合にも、コイル(11)を導通又は非導通にすることによって弁体(2)が開閉できることとなる。

なお、この実施例の場合にも、筒部(37)と弁体(2)との接触幅、ガス入口(31)の周縁の下流側のシール筒部(38)の幅も、上記第1実施例の対応部分と同様の寸法に設定されている。また、プランジャ(13)の外周間隙及び弁体(2)の外周間隙も上記第1実施例と同様の値に設定されている。

尚、上記実施例のものは、何れも弁体(2)を直動移動させる構成としたが、これを回動によってガス回路を開閉する構成としてもよく、この場合には、弁体(2)が回動弁となると共に電動式駆動装置(1)が往復回動装置となる。

そして、この閉弁状態においてプランジャ(13)の外周側に位置する弁ケース(3)の筒状部にはボビン(12)に捲回したコイル(11)が配設されている。また、このコイル(11)に生じる電動力は、プランジャ(13)を弁ケース(3)のガス回路の下流側に移動させるべく作用するように設定してある。

この第2実施例では、コイル(11)を導通させるとこれによってプランジャ(13)が下流側に移動せしめられ、第6図に示すように、このプランジャ(13)と一体の弁体(2)の先端部がから脱出してシール筒部(38)に接近する。これによりガス入口(31)が開放され、入口接続部(3a)から出口接続部(3b)までの回路が連通し、開弁状態となる。

コイル(11)によってプランジャ(13)に付与される推力は予め所定に設定されていることから、コイル(11)が導通しているかぎり、前記開弁状態が維持されることとなる。

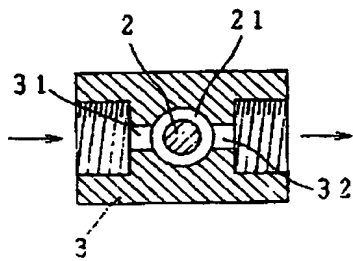
次いで、コイル(11)が非導通状態になると、上記推力が消失し、これによりプランジャ(13)に作用させた圧縮バネ(34)の付勢力によってプラン

#### 4. 図面の簡単な説明

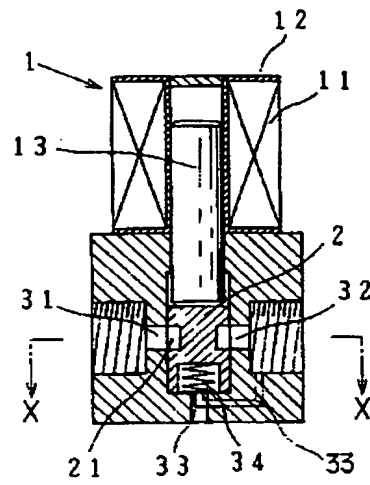
第1図は本発明の第1実施例の断面図、第2図は開弁状態の断面図、第3図はX-X断面図、第4図は第2実施例の断面図、第5図は<sup>(1)</sup>Y-Y断面図、第6図は開弁状態の説明図であり、図中、

- (2) . . . 弁体
- (1) . . . 電動式駆動装置
- (3) . . . 弁ケース
- (30) . . . 弁室
- (31) . . . ガス入口
- (32) . . . ガス出口
- (21) . . . ガス通路

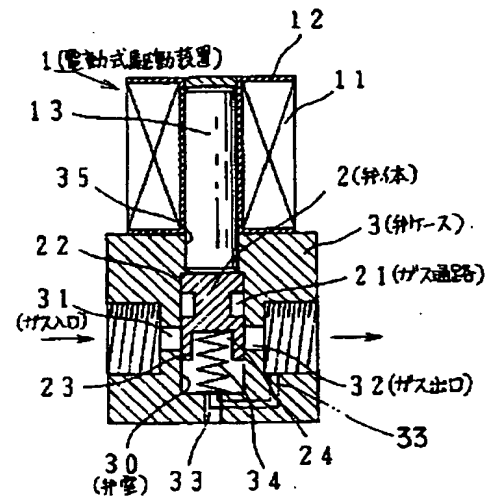
代理人弁理士 坂 上 好 博



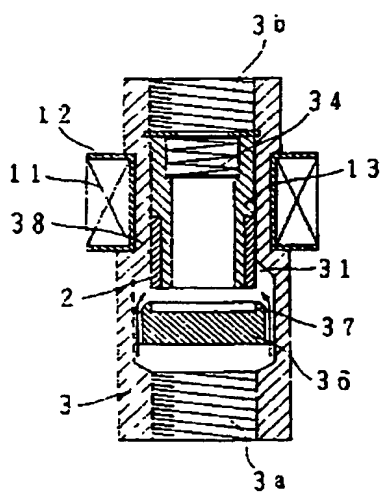
第3図



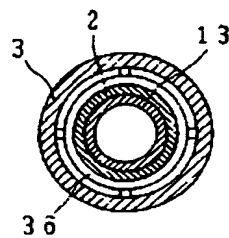
第2図



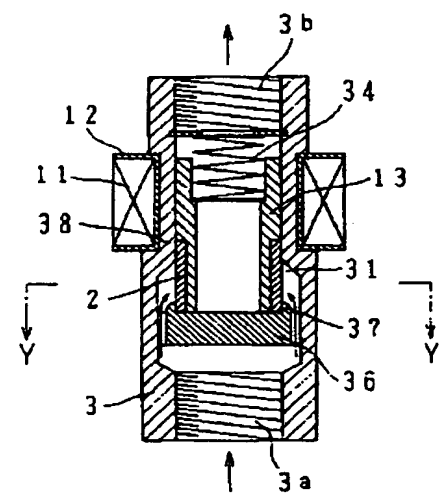
第1図



第6図



第5図



第4図